

明 細 書

弁およびその弁を有する流体システム

技術分野

本発明は、腐食性の高い流体や腐食性ガスの雰囲気下でも使用することができるように、弁本体と駆動部の連結に金属ボルト等を使用しない弁およびその弁を有する流体システムに関し、更に詳しくはコンパクトで組立が容易な弁およびその弁を有する流体システムに関する。

背景技術

従来、各種化学薬液、純水、電解液等の流体を輸送するラインで用いられる弁は、図15に示されているように、弁本体67と駆動部68とが金属ボルト69で連結された構造を有している（例えば、特開平8-159307号公報及び特開平11-304030号公報を参照）。

従来の弁においては、弁本体67と駆動部68との隙間から洩れ或いは透過した腐食性の流体や弁の設置されている雰囲気に含まれる腐食性ガスによって金属ボルト69が腐食し、最悪の場合では金属ボルト69が破断して弁が破壊してしまうという問題がある。この問題を解決する手段として、金属ボルト69に耐食性のコーティングを施すという方法や金属ボルト69を樹脂化するといった方法が試みられている。しかしながら、前者の方法では特にナットと螺合する部分を完全にコーティングすることは困難であり、コストも大幅に増加する。また、後者の方法では、樹脂製のボルトが十分な強度を有さないことから、使用できる流体の圧力範囲が限られると

いった問題があった。

発明の開示

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消して、金属ボルトを使用せずに容易に組立可能で且つコンパクトな弁およびその弁を有する流体システムを提供することにある。

本発明は、第1の態様として、軸線方向に弁体を駆動する駆動部と、前記軸線方向の一端に前記弁体を収容する弁室を有した弁本体とを備える弁において、前記弁が台座をさらに備えると共に前記駆動部が前記軸線方向に垂下する脚部を備え、該脚部がその内側に前記弁本体を収容する受容部を形成し、該受容部内に前記弁本体を挿入して前記弁本体の前記弁室内に前記駆動部の前記弁体を収容させ、前記軸線方向における前記弁本体の他端に前記台座を当接させた状態で該台座を前記脚部に固定することにより、前記台座と前記駆動部との間に前記弁本体を挟持するようにした弁を提供する。

上記弁では、前記脚部は前記軸線方向における前記駆動部から対向して垂下する一对の脚部であり、前記受容部は前記一对の脚部の間に形成されることが好ましい。

また、上記弁では、接着又は溶着により、前記脚部と前記台座とを固定することが可能である。

また、上記弁では、前記軸線方向と垂直方向に突出する凸部及び該凸部と係合する凹部の一方を前記脚部に設け、該凸部及び凹部の他方を前記台座に設け、前記凸部と前記凹部とを係合させることにより、前記脚部と前記台座とを固定することが可能である。

好ましい実施形態では、前記台座は前記軸線方向における前記脚部の一端部を収容する窪みを有し、前記凸部及び凹部の一方が前記脚部の一端部の外側面に形成され、該凸部と凹部の他方が前記窪み

の側壁に形成される。

他の好ましい実施形態では、前記台座は前記受容部内に挿入される突出部を有し、前記凸部及び凹部の一方が前記脚部の内側面に形成され、該凸部及び凹部の他方が前記突出部の周面における前記脚部の内側面と対面する部分に形成される。

また、本発明は、第2の態様として、上記のいずれかの弁を有する流体システムを提供する。このような流体システムには、流体供給システム又は流体排出システムが含まれる。

本発明の弁およびその弁を有する流体システムは以上のような構造をしており、以下の優れた効果が得られる。

本発明の弁は、弁本体を駆動部と台座の間に挟持することにより弁本体を保持するので、弁本体と駆動部との接合にボルトを用いる必要がなく、腐食性の流体やガスによって締結部に損傷が生じて弁を破損させる恐れがない。特に、協働する凸部及び凹部の係合、接着、溶着により台座と脚部とを固定することは、弁の組み立てにボルトなどの締結具を必要としなくなるので有効である。また、本発明の弁は、その構造が単純であるためコンパクトであり、組立が容易でメンテナンス性にも優れる。そのため、例えば流体供給システム又は流体排出システムといった本発明の弁を有する流体システムは、システム自体を小さく収めることができ、メンテナンスにおける作業の省力化を図ることができる。

図面の簡単な説明

本発明の上述及びその他の目的、特徴、利点を以下、添付図面を参照して本発明の実施形態に基づいてさらに詳細に説明する。

図1は、本発明の第1の実施形態による弁の閉状態を示す縦断面図である。

図 2 は、図 1 に示されている弁を側面（流路軸に垂直な方向）から見た縦断面図である。

図 3 は、図 1 に示されている弁の開状態を示す縦断面図である。

図 4 は、図 1 に示されている弁の斜視図である。

図 5 は、図 1 に示されている弁の駆動部の斜視図である。

図 6 は、図 1 に示されている弁の台座の斜視図である。

図 7 は、図 5 に示されている駆動部に弁本体を嵌め込んだ状態を示す斜視図である。

図 8 は、図 7 に示されている駆動部と弁本体の組立体にさらに台座を嵌め込んだ状態を示す斜視図である。

図 9 は、本発明の第 2 の実施形態による弁を示す斜視図である。

図 10 は、本発明の第 3 の実施形態による弁の駆動部を示す斜視図である。

図 11 は、本発明の第 3 の実施形態による弁の台座の斜視図である。

図 12 は、本発明の弁を有する流体供給システムを示す概念構成図である。

図 13 は、本発明の弁を有する他の流体供給システムを示す概念構成図である。

図 14 は、本発明の弁を有する流体排出システムを示す概念構成図である。

図 15 は、従来弁を示す縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。本発明が本実施の形態に限定されないことは言うまでもない。

図 1 を参照すると、本発明の第 1 の実施形態による弁は、弁本体

１と、駆動部２と、台座３と、ピストン４と、ダイヤフラム押さえ６と、弁体７と、ダイヤフラム８とを備える。

弁本体１には、軸線方向上端の中央に位置する弁室１７と、弁室１７と連通した入口流路９と、出口流路１０とが設けられている。また、弁本体１の上面における弁室１７の外側には、環状溝１８が設けられている。

駆動部２の内部には、円筒状のシリンダ部１３が設けられ、駆動部２の下部には、駆動部２の側面を下方に延長するように一対の脚部１１が設けられている。脚部１１は、その下部内壁に、流路軸方向に延び且つ断面矩形に形成された溝１２を有している。両脚部１１の間には弁本体１が嵌挿される受容部が形成されており、脚部の下部は溝１２の上面が弁本体１の下端面と面一になるように設計されている。さらに、駆動部２の側面には、シリンダ部１３の上側及び下側にそれぞれ連通する一対の作動流体供給口１４，１５が設けられている。

台座３は、基部と、基部の上方に設けられ脚部１１の間に挿入される突出部とを備える。突出部の上部両側には、流路軸方向に延びる嵌合用の矩形状凸部１６が設けられている。また、台座３の基部は突出部よりもさらに水平方向外側に向かって延びており、その幅は駆動部２の幅と同じでも良いし、それより長くても良い。矩形状凸部１６は、駆動部２の溝１２と相補的な形状を有しており、駆動部２の溝１２と嵌合又は係合することによって弁本体１を駆動部２と台座３との間に挟持固定する。

ピストン４は、駆動部２のシリンダ部１３内に密封状態且つ軸線方向に上下動自在に嵌挿されている。ピストン４の底面中央には、そこから垂下するロッド部５が設けられている。

ダイヤフラム押さえ６は、その中央部に、ピストン４のロッド部

5 が貫通する貫通孔 19 を有しており、弁本体 1 と駆動部 2 の間に挟持されている。

弁体 7 は、弁室 17 に収容されている。弁体 7 は、ダイヤフラム押さえ 6 の貫通孔 19 を貫通し且つダイヤフラム押さえ 6 の下面から突出した前記ピストン 4 のロッド部 5 の先端に螺着されており、ピストン 4 の上下動に合わせて軸線方向に上下するように構成されている。また、弁体 7 は外周にダイヤフラム 8 を有している。ダイヤフラム 8 の外周縁は、弁本体 1 の環状溝 18 内に嵌挿されており、ダイヤフラム押さえ 6 と弁本体 1 との間に挟持され、内部流体が外部へ漏洩することを防止している。

尚、本発明において駆動部の形式はエア駆動式だけでなく、手動式、電動式でも良く、特に限定されるものではない。弁の形式についても、ダイヤフラム弁だけでなく、ニードル弁、ピンチ弁等でも良く、特に限定されるものではない。

また、本発明において、本体等の部材としては、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）、P F A（テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）などのフッ素樹脂が好適に使用されるが、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン等の他のプラスチックを使用してもよく、これらの材料に特に限定されるものではない。

以上説明したように、本発明の弁は部品点数が少なく、その構造が簡単であり、コンパクトな構成となっている。

次に本実施形態の弁の組立方法について説明する。

まず、弁本体 1 を駆動部 2 の一対の脚部 11 の間へ嵌め込み、弁本体 1 の弁室 17 内に弁体 7 を収容させる（図 7 の状態）。このとき脚部 11 の先端は弁本体 1 の下面より下方へ突出し、脚部 11 の内壁の溝 12 の上面と弁本体 1 の下面が面一となる。尚、ダイヤフ

ラム 8 はダイヤフラム押さえ 6 を介して弁本体 1 と駆動部 2 との間に挟持されることとなる。

さらに、弁本体 1 の下端に台座 3 の突出部の上端を当接させた状態で、脚部 11 の溝 12 に、溝 12 と対応する形状を有した台座 3 の矩形状凸部 16 を嵌め込む（図 8 の状態）。これにより弁本体 1 が駆動部 2 と台座 3 とによって挟持固定されることとなる（図 4 の状態）。

このように、本発明の弁は、組立が極めて容易であり、ボルトなどの締結具も一切不要であるため、腐食性の流体や弁の設置されている雰囲気に含まれる腐食性ガスによって金属製のボルトが腐食することでボルトが破断して弁が破壊することがない。さらに、弁の各部品は樹脂製なので、樹脂の特性に応じて各種薬液ラインでの使用が可能である。特にフッ素樹脂を用いた場合、腐食の心配をすることなく弁を使用することができる。また、分解方法については、上記組立方法を逆の手順で行えばよい。したがって、弁の分解も極めて容易であり、本発明の弁はメンテナンス性に優れている。

加えて、脚部 11 と台座 3 の固定は、嵌合に限らず、接着、熱溶着、超音波溶着または振動溶着等の溶着によって行われてもよい。さらに、脚部 11 と台座 3 の固定のために、嵌合と接着或いは溶着を併用しても構わない。

接着による組立方法を採用する場合には、脚部の端面及び台座の延長部の上面（すなわち接合面）の少なくともどちらか一方に接着剤を塗布し、両脚部の間に弁本体が嵌挿された状態で脚部と台座とを圧接し、接着剤を硬化させる。尚、ここで用いる接着剤の種類は特に限定されず、脚部及び台座の材料に対して十分な接着強度が得られるものであれば任意のものを使用することができる。

溶着による組立方法を採用する場合には、ヒーター等による加熱

、振動や超音波を用いた摩擦熱等によって脚部の端面及び台座の延長部の接合面を溶融させ、これらを圧接して接合する。

上記の構成からなる本実施形態の弁の動作は次の通りである。

図 1 及び図 2 は弁の閉状態を示しており、駆動部 2 の側面に設けられた作動流体供給口 1 4 に外部から作動流体（例えば圧縮された空気等）を注入すると、作動流体の圧力でピストン 4 が押し上げられて、これと接合されているロッド部 5 が上方へ引き上げられ、ロッド部 5 の下端部に接合された弁体 7 も上方へ引き上げられて弁は開状態となる（図 3 の状態）。

一方、作動流体供給口 1 5 から作動流体が注入されると、ピストン 4 が押し下げられ、それにもなって、ロッド部 5 とその下端部に接合された弁体 7 も下方へ押し下げられ、弁は閉状態となる。（図 1 及び図 2 の状態）。

図 9 には、本発明の弁の第 2 の実施形態が示されている。

第 2 の実施形態による弁は、弁本体 2 0 と、駆動部 2 1 と、台座 2 4 とを備える。

弁本体 2 0 は、第 1 の実施形態の弁の弁本体 1 と同じ構成であるので、その各構成部分についての説明は省略する。

駆動部 2 1 は、その脚部 2 2 の先端に外側に向かって突出した矩形状凸部 2 3 が形成されている点において、第 1 の実施形態の弁の駆動部 2 と異なっている。

台座 2 4 は、その中央部が流路軸方向に延び且つ断面矩形状に窪んだ溝形状となっている。台座 2 4 の内壁には、流路軸方向に延び且つ駆動部 2 1 の矩形状凸部 2 3 と対応した形状を有する断面矩形状の凹状溝部 2 5 が設けられており、この凹状溝部 2 5 に矩形状凸部 2 3 が嵌合されるようになっている。

第 2 の実施形態の弁では、第 1 の実施形態の弁と同様に、台座 2

4と脚部22とを嵌合固定することによって、駆動部21の脚部22の間に嵌挿された弁本体20を駆動部21と台座24との間に挟持する。

このように、第2の実施形態の弁は、第1の実施形態の弁と同様に、構造が簡単であり、コンパクトで組立が容易な構成となっている。

尚、第2の実施形態の弁の動作については、第1の実施形態の弁と同様であるので、説明は省略する。

図10及び図11には、本発明の第3の実施形態による弁が示されている。

第3の実施形態の弁の駆動部26は、脚部27の溝28が円環状に形成されている点において、第1の実施形態の弁の駆動部2と異なっている。

また、第3の実施形態の弁の台座29は、その中央部が板状の基部から円柱状に突出しており、該円柱の上部外周には半径方向に突出した一对の凸部30が設けられている。

第3の実施形態の弁の他の構造は、第1の実施形態の弁と同様であり、ここでは、詳しく説明しない。

脚部27と台座29との固定は以下のようにして行われる。

まず、凸部30を弁本体の流路軸方向と同じ方向に向けた状態で、脚部27と台座29を嵌合させる。

次に、台座29を90度回転させて凸部30を脚部27の溝28に嵌合させることにより、脚部27と台座29とを固定し、駆動部26の脚部27の間に嵌挿された弁本体を駆動部26と台座29の間に挟持する。

このように、第3の実施形態の弁は、第1の実施形態の弁と同様に、構造が簡単であり、コンパクトで組立が容易な構成となってい

る。

尚、第 3 の実施形態の弁の動作については、第 1 の実施形態の弁と同様であるので、説明は省略する。

図 1 2 には、本発明の弁を使用した流体供給システムが示されている。

図 1 2 に示されているように、循環ライン 3 1 が、タンク 3 2 から、ポンプ 3 3、弁 3 4 を経由してタンク 3 2 へと循環するように配置されている。また、供給ライン 3 5 が、循環ライン 3 1 の途中から分岐して延びており、上流側から弁 3 6、レギュレータ 3 7、流量計 3 8、電動ピンチ弁 3 9 がこの順で直列に配置されている。循環ライン 3 1 のポンプ 3 3 の下流側に圧力計 4 0 を、供給ライン 3 5 のレギュレータ 3 7 の下流側に圧力センサ 4 1 を配置しても良い。また、各ラインを流れる流体として薬液が使用されている。以下に各ラインに配置される部材について詳細に説明する。

タンク 3 2 は、ユースポイントへ供給するための薬液を貯留するためのものである。本実施例では、流体として薬液（塩酸、硫酸、硝酸、フッ酸、水酸化ナトリウム、アンモニア水など）を使用しているが、純水、レジスト、CMP 用スラリーなどを使用しても良く、ユースポイントで好適に用いられる流体であれば特に限定されるものではない。

ポンプ 3 3 は、各々のラインに流体を圧送するペローズポンプである。本実施例ではペローズポンプを用いているが、脈動の発生の有無にかかわらず、いかなるポンプを用いても良く、特に限定されるものではない。

弁 3 4、3 6 は、例えば第 1 の実施形態の弁のような本発明の弁であり、その動作については、第 1 の実施形態の弁と同様であるので、説明を省略する。

レギュレータ 37 は、流体の脈動を抑制し、圧力を概略一定に制御するように機能する。

流量計 38 は、超音波の伝播時間差を利用して流体の流量を計測する超音波式流量計である。本実施例では超音波式流量計を用いているが、カルマン渦式流量計、羽根車式流量計、電磁流量計、差圧式流量計、容積式流量計、熱線式流量計、または質量流量計などの他の流量計を用いても良い。

電動ピンチ弁 39 は、電気駆動によって開度を変化させて流量制御を行う電気駆動式自動ピンチ弁である。本実施例では電気駆動式のものが用いられているが、自動で開閉操作を行える駆動方式であればエア駆動式ピンチ弁などでも良く、特に限定されるものではない。

上記の構成からなる流体供給システムの動作は次の通りである。

弁 36 が開状態の場合、ポンプ 33 から圧送される薬液は、循環ライン 31 から分岐する供給ライン 35 にも流れる。薬液はレギュレータ 37 により一定の圧力に制御された後、その圧力が流量計 38 によって計測され、計測値が電気信号に変換されて、制御部（図示せず）によって電動ピンチ弁 39 の開度がフィードバック制御される。すなわち、フィードバック制御により、電動ピンチ弁 39 の開度を変化させ、流体の流量を設定された流量値に収束させるように制御する。このため、供給ライン 35 を通過した薬液は、任意に設定された流量で安定してユースポイントに供給される。

本発明の弁はコンパクトであり、流量制御を行う構成もコンパクトであるため、システム自体を小さく収めることができる。また、本発明の弁のメンテナンスが容易であるため、システムのメンテナンスにおける作業の省力化を図ることができる。

図 13 には、本発明の弁を使用した他の流体供給システムが示さ

れている。

図 1 3 に示されている流体供給システムは、第一供給ライン 4 2 と、第二供給ライン 4 8 と、弁 5 4 とを含む。第一供給ライン 4 2 に沿って、上流側からタンク 4 3、ポンプ 4 4、弁 4 5、流量計 4 6、弁 4 7 がこの順で直列に配置されている。一方、第二供給ライン 4 8 に沿って、上流側からタンク 4 9、ポンプ 5 0、弁 5 1、流量計 5 2、弁 5 3 がこの順で直列に配置されている。また、弁 5 4 が、第一供給ライン 4 2 と第二供給ライン 4 8 を連通させるライン上に配置されている。さらに、第一供給ライン 4 2 のポンプ 4 4 の下流側に圧力計 5 5 を、第二供給ライン 4 8 のポンプ 5 0 の下流側に圧力計 5 6 を配置しても良い。各ラインを流れる流体としては、薬液が使用されている。

各ラインに配置される各構成部分であるタンク 4 3、4 9、ポンプ 4 4、5 0、弁 4 5、4 7、5 1、5 3、5 4、流量計 4 6、5 2 については、図 1 2 に示されている実施例と同様なので、説明を省略する。

上記構成からなる本実施例の流体供給システムの動作は次の通りである。

弁 5 4 が閉状態で、弁 4 5、4 7、5 1、5 3 は開状態で使用する場合、タンク 4 3 内に貯留された薬液はポンプ 4 4 によって圧送され、第一供給ライン 4 2 を通過してユースポイントに供給される。同様に、タンク 4 9 内に貯留された薬液はポンプ 5 0 によって圧送され、第二供給ライン 4 8 を通過してユースポイントに供給される。

弁 5 4 が開状態の場合、弁 4 5、4 7、5 1、5 3 の開閉操作によって用途に応じてさまざまな形態で 사용할ことができる。例えば弁 4 5、5 3 を開状態にして弁 4 7、5 1 を閉状態にすることで

、薬液のユースポイントを変更して供給することができる。また、例えば弁45、51、53を開状態にして弁47を閉状態にすることで、タンク43、49のそれぞれの薬液を混合してユースポイントに供給することができる。

タンク43、49に貯留された薬液は、それぞれ同じであっても異なってもよく、第一供給ライン42と第二供給ライン48の流量は、それぞれ同じであっても異なってもよい。

本実施例のシステムには、多数の本発明の弁が使用されているが、本発明の弁はコンパクトであるため、システム内の配置において場所をとらず、システム自体も小さく収めることができる。また、本発明の弁のメンテナンスが容易であるため、上記システムのメンテナンスにおける作業の省力化を図ることができる。

なお、本発明の弁を使用した流体供給システムは、図12に示されている実施例及び図13に示されている実施例に限定されるものではなく、本発明の弁を使用していればシステムの構成はいずれのタイプのものでもよい。

図14には、本発明の弁を使用した流体排出システムが示されている。

図14に示されているように、排出ライン57が、タンク58からポンプ59を経由して濃縮タンク60まで延びている。また、循環ライン61が、濃縮タンク60から、ポンプ62、ろ過装置63、弁64を経由して濃縮タンク60へと循環するように配置されている。さらに、弁65が、ポンプ62とろ過装置63との間から分流して濃縮液を排出するライン上に配置され、弁66が、ろ過装置63によって透過された透過液を排出するライン上に配置されている。各ラインを流れる流体としてはCMP用スラリーが使用されている。

以下に、各ラインに配置される部材について詳細に説明する。

タンク 58 は、ユースポイントから排出された CMP 用スラリーの排液を貯留するためのものである。本実施例では流体に CMP 用スラリーを用いているが、薬液（塩酸、硫酸、硝酸、フッ酸、水酸化ナトリウム、アンモニア水など）、純水、レジストなどを使用しても良く、ユースポイントで好適に用いられる流体であれば特に限定されるものではない。

濃縮タンク 60 は、排出ライン 57 からの CMP 用スラリーの排液を貯留し、また循環ライン 61 でろ過装置 63 によって透過されない CMP 用スラリーの濃縮液を循環によって貯留するためのものである。

ろ過装置 63 は、CMP 用スラリーの排液をろ過して、透過液と、透過されない CMP 用スラリーの濃縮液とに分けるように機能する。本実施例ではろ過装置は単一であるが、流体が複数のろ過装置を通過するような構成にしても良い。

ポンプ 59、62、弁 64、65、66 については、図 12 に示されている流体供給システムのポンプ及び弁と同様なので、説明を省略する。

上記構成からなる流体排出システムの動作は次の通りである。

ユースポイントから排出された CMP 用スラリーの排液はタンク 58 に一旦貯留され、まずポンプ 59 でタンク 58 から濃縮タンク 60 へ圧送される。次に、ポンプ 62 により CMP 用スラリーは循環ライン 61 を循環する。このとき、ろ過装置 63 でろ過された透過液は開状態の弁 66 を通過して排出される。排出された透過液は、リサイクルされて使用されたり、排液処理されて放流される。また、透過されない CMP 用スラリーの濃縮液は、循環ライン 61 を循環して濃縮された状態で濃縮タンク 60 へ貯留される。濃縮タン

ク 6 0 に貯留された濃縮液は、弁 6 5 を開状態にして排出する。排出した濃縮液は産廃処理される。

このように本発明の弁を使用したシステムは使用する弁がコンパクトなため、システム内の配置において場所をとらずに済む。特に流体排出システムでは複雑な配管を組む場合が多く、配管の随所に弁が設けられているが、本発明の弁を使用すればシステム内で場所をとらないため、システム自体を小さく収めることができる。また、本発明の弁のメンテナンスが容易であるため、本発明の弁を多く使用した流体排出システムでは、設置した弁において本発明の弁が占める割合が多いほど、メンテナンスにおける作業の省力化を図ることができる。

なお、本発明の弁を使用した流体排出システムは、図 1 4 に示されている流体排出システムに限定されるものではなく、本発明の弁を有していればシステムの構成はいずれのタイプのものでもよい。

本発明の弁は、化学工場、食品分野、医薬分野等の製造ライン、半導体製造装置、液晶等の F P D 製造装置、メッキや薬液供給等の各種装置で用いられ、金属ボルトを用いると腐食性の流体やガスによる腐食によって締結部に損傷が生じる恐れのあるような流体供給システムや流体排出システムにおいて使用できる。また、コンパクトなので、配管スペースの小さいところに使用できる。本発明の弁を使用したシステムは、システム自体を小さく収めることができ、メンテナンスにおける作業の省力化を図ることができる。

以上、本発明を添付図面に示す実施態様について説明したが、この実施態様はもっぱら説明上のものであり、制限を意味するものではない。したがって、本発明の範囲は、請求の範囲によって限定されるものであり、請求の範囲から逸脱することなく本発明の実施態様を修正及び変更することが可能である。

請 求 の 範 囲

1. 軸線方向に弁体を駆動する駆動部と、前記軸線方向の一端に前記弁体を収容する弁室を有した弁本体とを備える弁において、

前記弁が台座をさらに備えると共に前記駆動部が前記軸線方向に垂下する脚部を備え、該脚部がその内側に前記弁本体を収容する受容部を形成し、該受容部内に前記弁本体を挿入して前記弁本体の前記弁室内に前記駆動部の前記弁体を収容させ、前記軸線方向における前記弁本体の他端に前記台座を当接させた状態で該台座を前記脚部に固定することにより、前記台座と前記駆動部との間に前記弁本体を挟持するようにしたことを特徴とする弁。

2. 前記脚部は前記軸線方向における前記駆動部から対向して垂下する一対の脚部であり、前記受容部は前記一対の脚部の間に形成される、請求項1に記載の弁。

3. 接着又は溶着により、前記脚部と前記台座とを固定する、請求項1に記載の弁。

4. 前記軸線方向と垂直方向に突出する凸部及び該凸部と係合する凹部の一方を前記脚部に設け、該凸部及び凹部の他方を前記台座に設け、前記凸部と前記凹部とを係合させることにより、前記脚部と前記台座とを固定する、請求項1に記載の弁。

5. 前記台座は中央部に窪みを有し、前記凸部が前記軸線方向における前記脚部の一端部の外側面に形成され、前記凹部が前記窪みの内壁に形成される、請求項4に記載の弁。

6. 前記台座は前記受容部内に挿入される突出部を有し、前記凹部が前記脚部の内側面に形成され、前記凸部が前記突出部の周面における前記脚部の内側面と対面する部分に形成される、請求項4に記載の弁。

7. 請求項 1 に記載の弁を有することを特徴とする流体システム

。

8. 前記流体システムは、流体供給システム又は流体排出システムである、請求項 7 に記載の流体システム。

Fig. 1

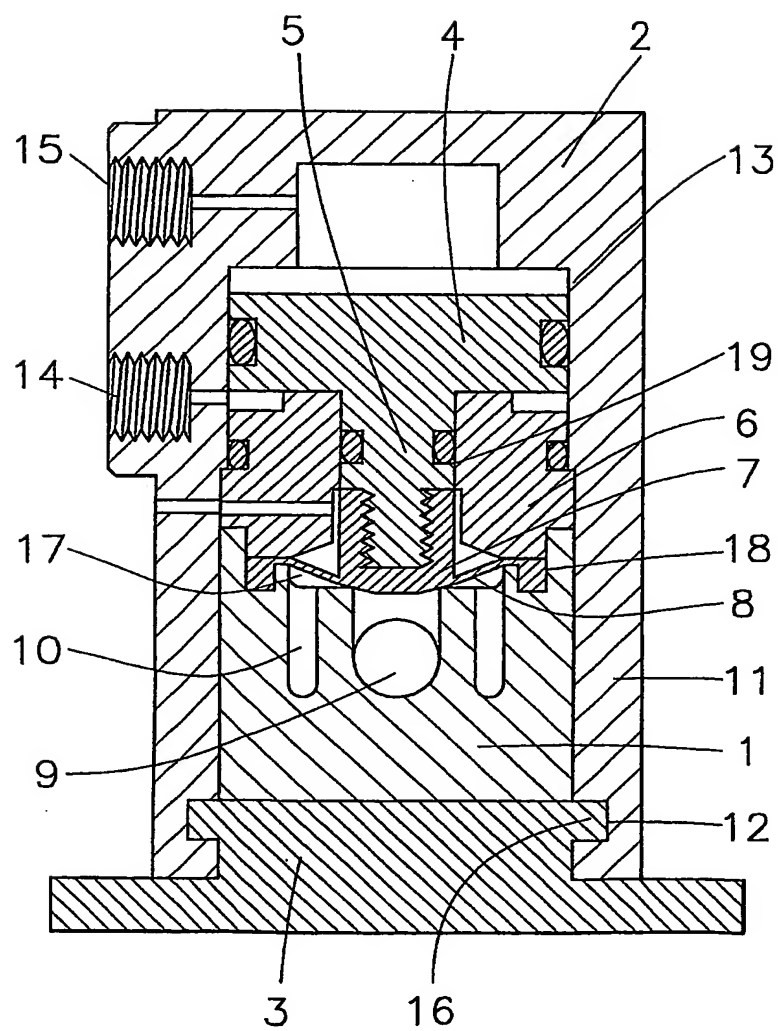


Fig. 2

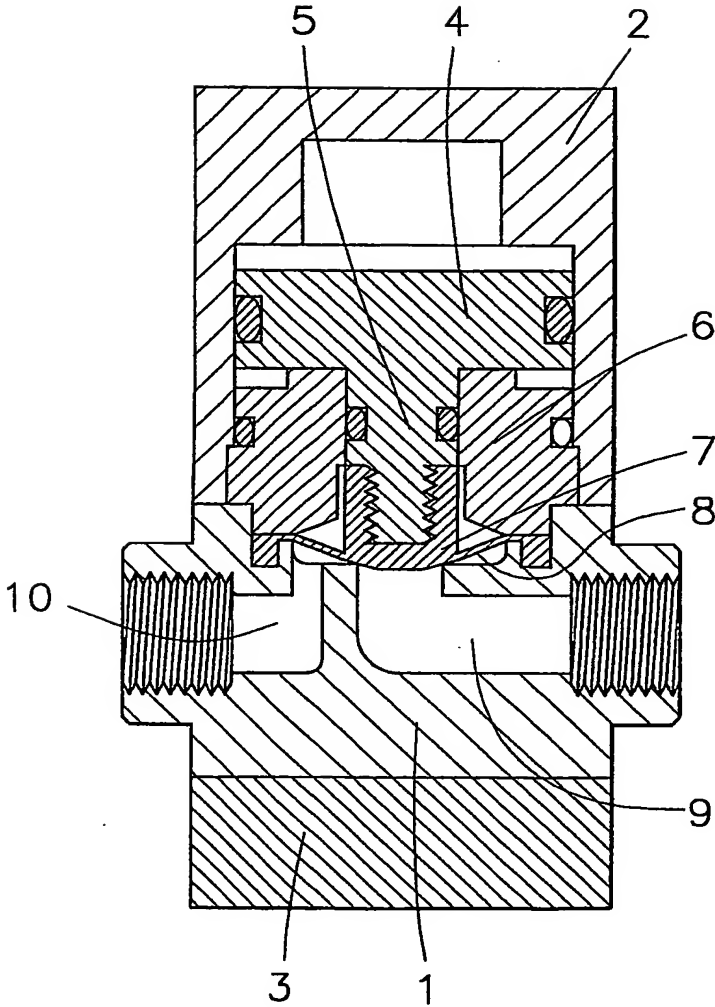


Fig. 3

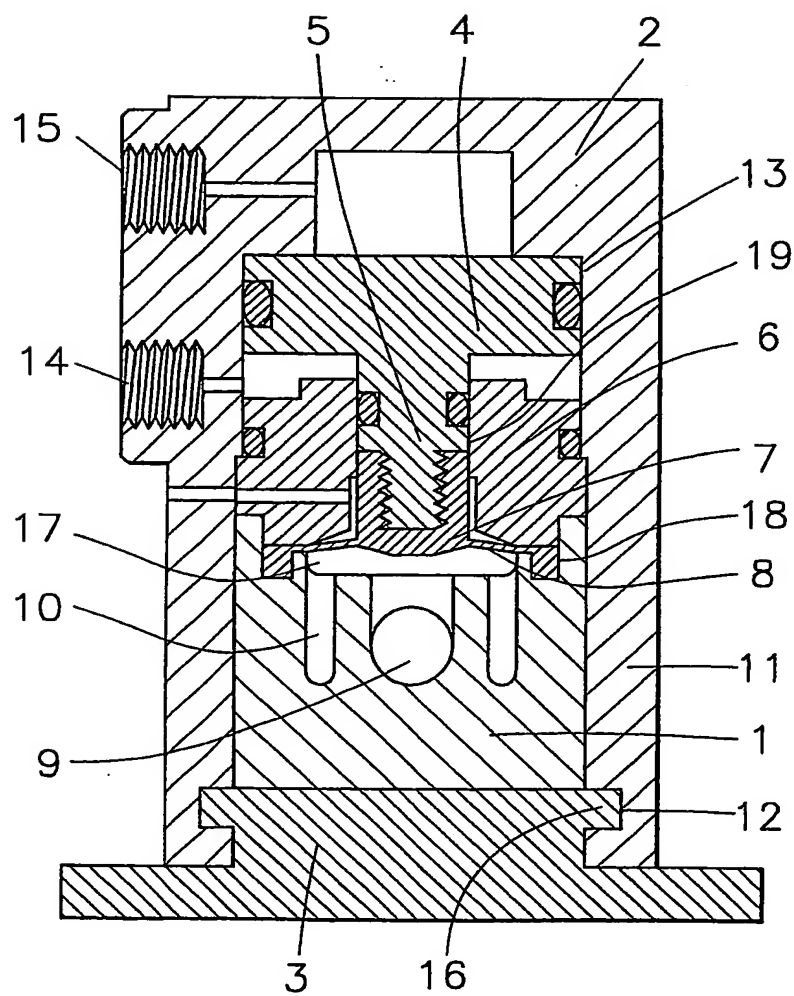


Fig.4

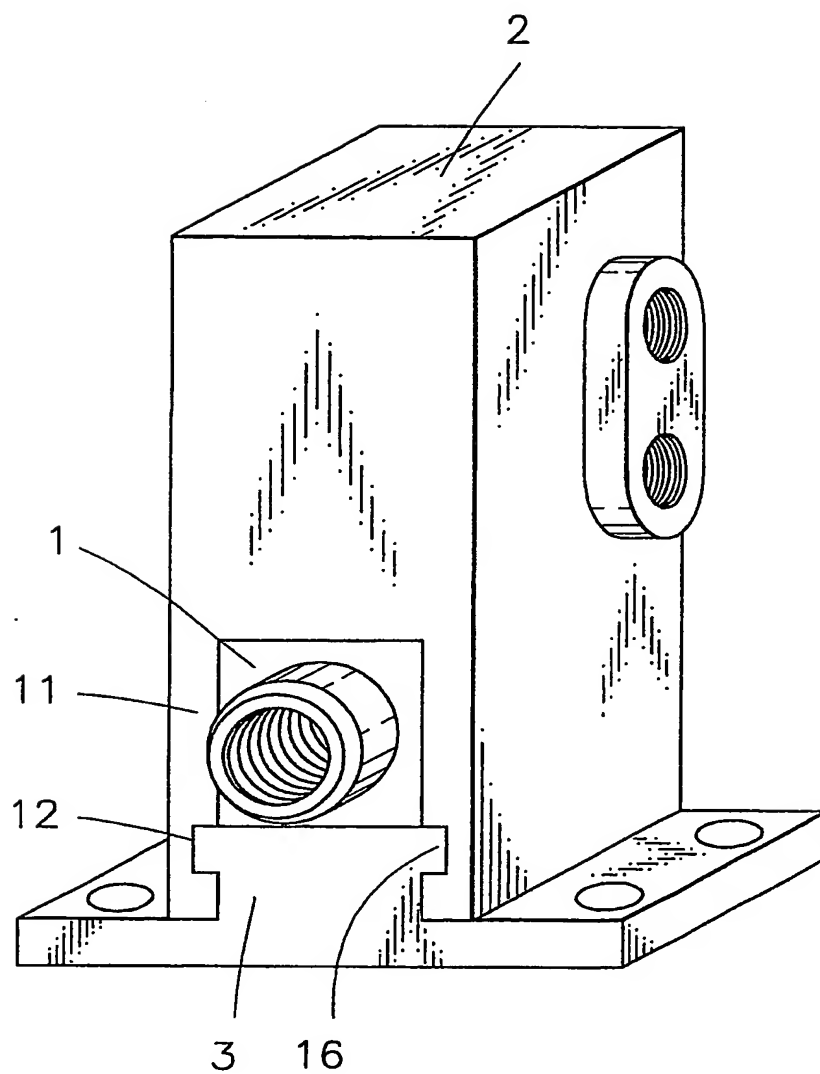


Fig. 5

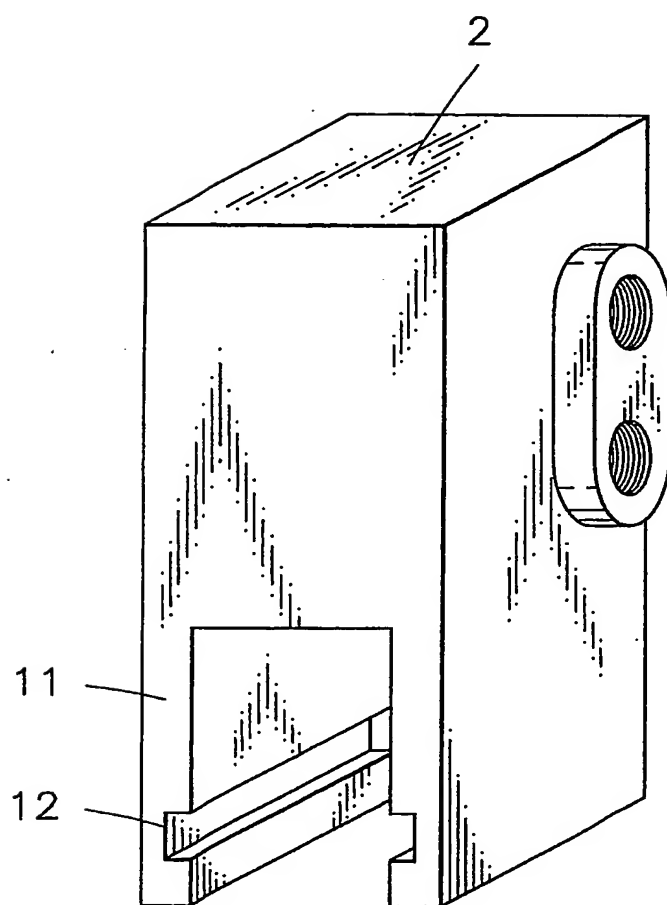


Fig.6

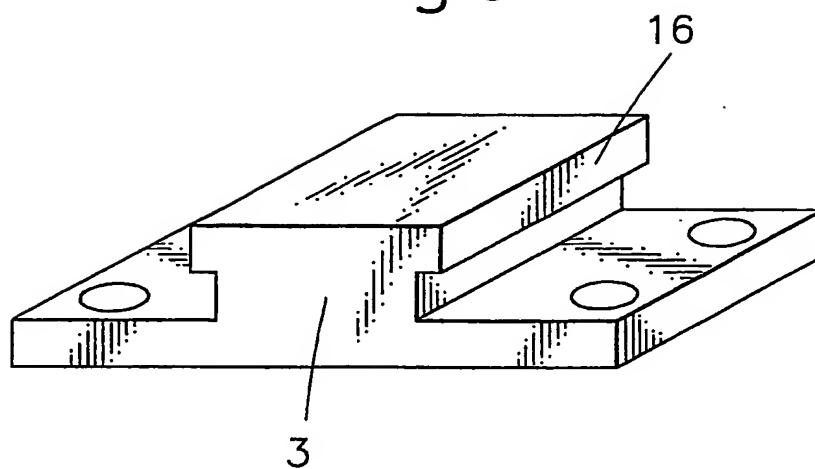


Fig.7

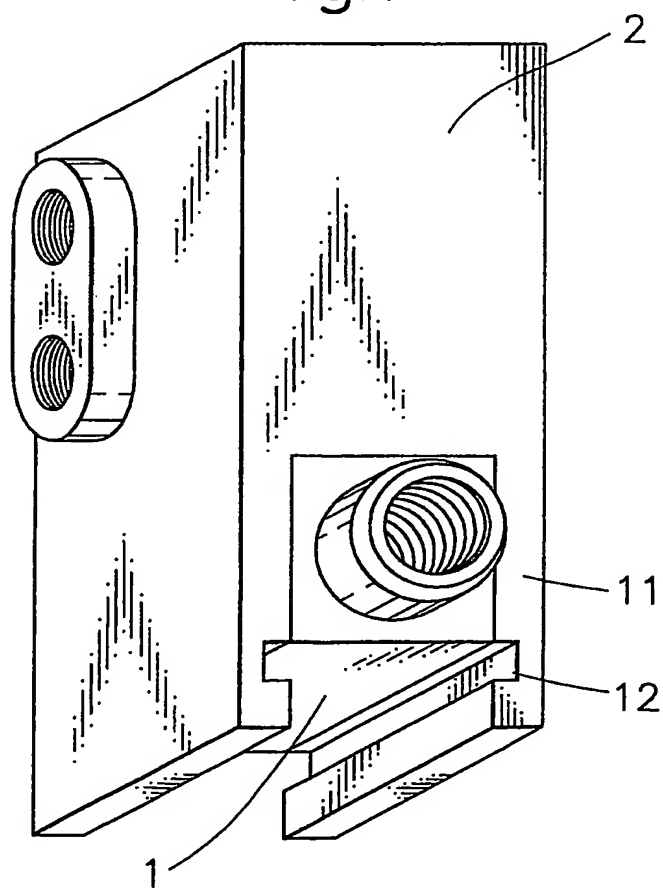


Fig. 8

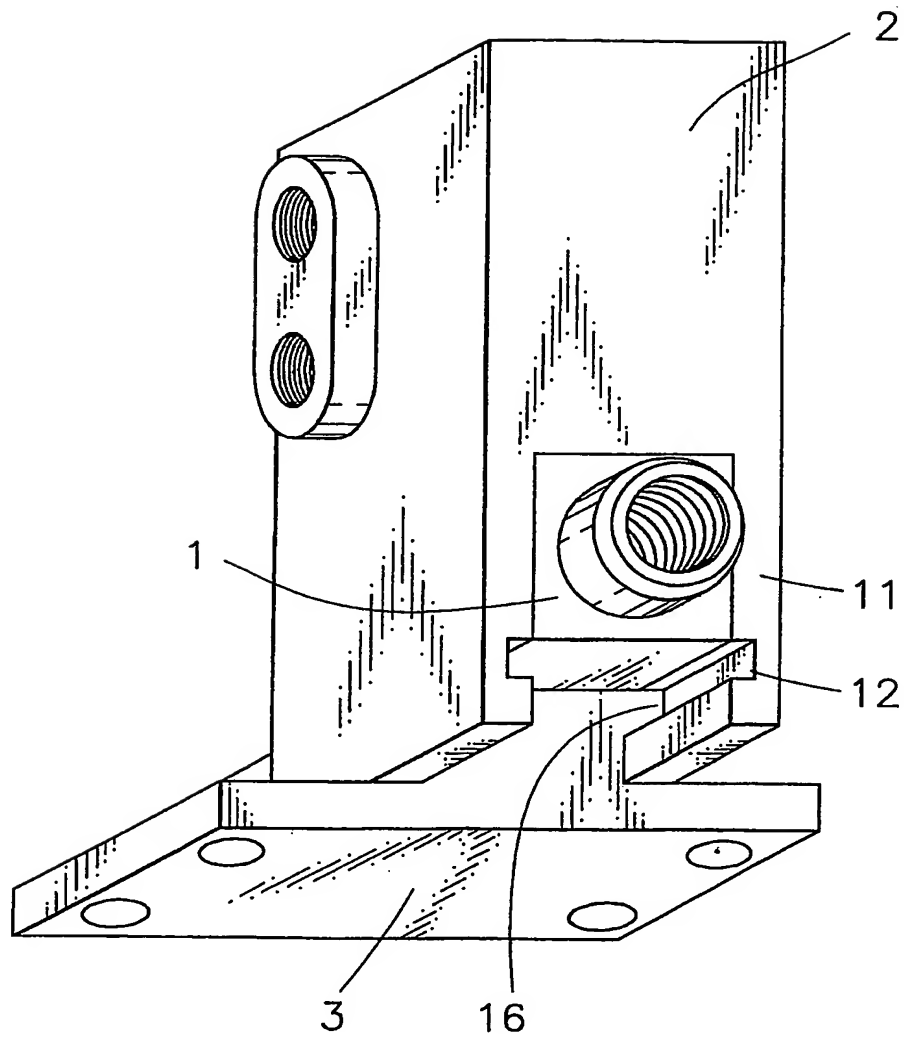


Fig.9

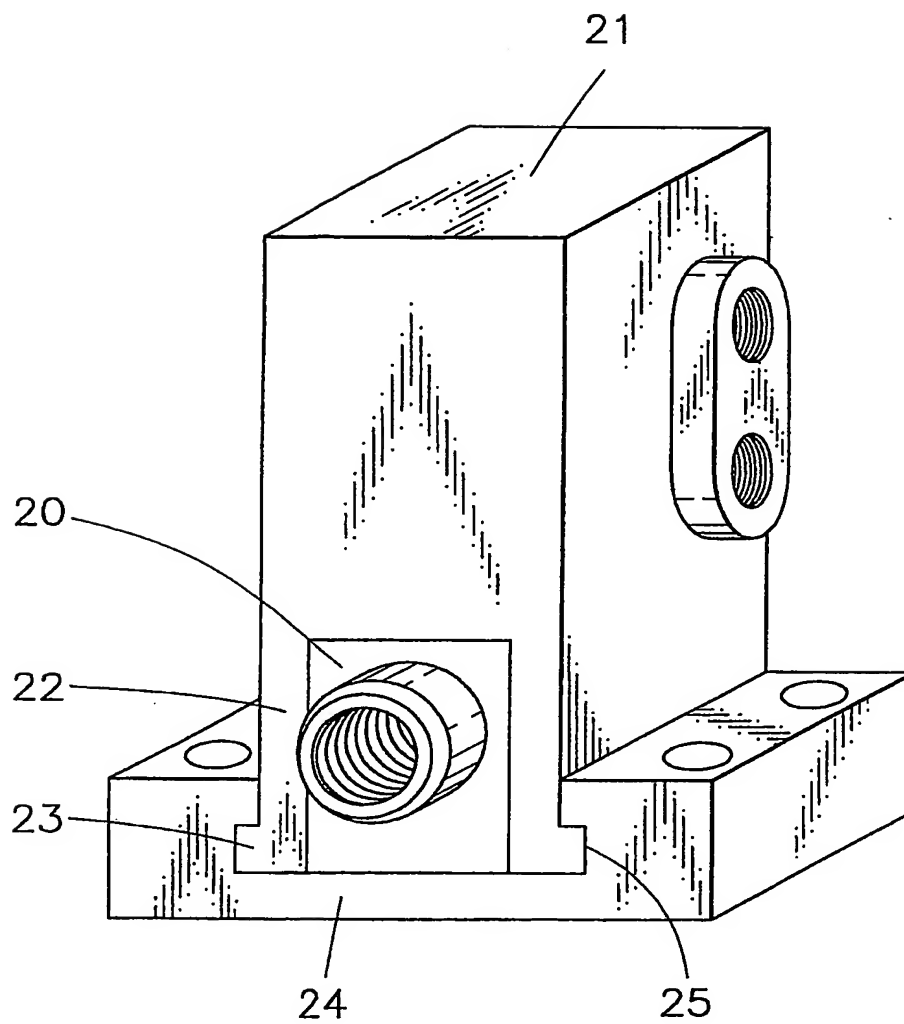


Fig.10

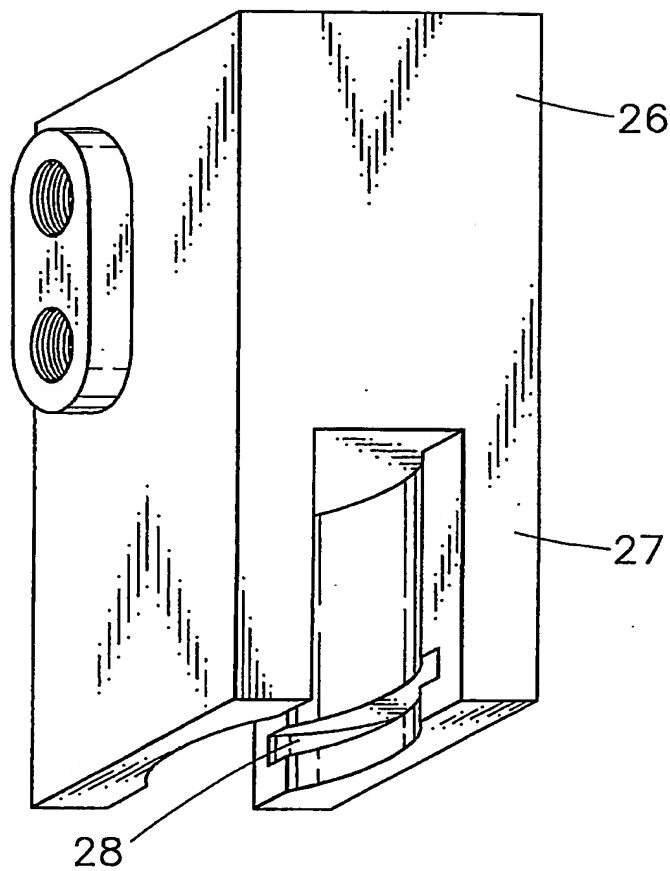


Fig.11

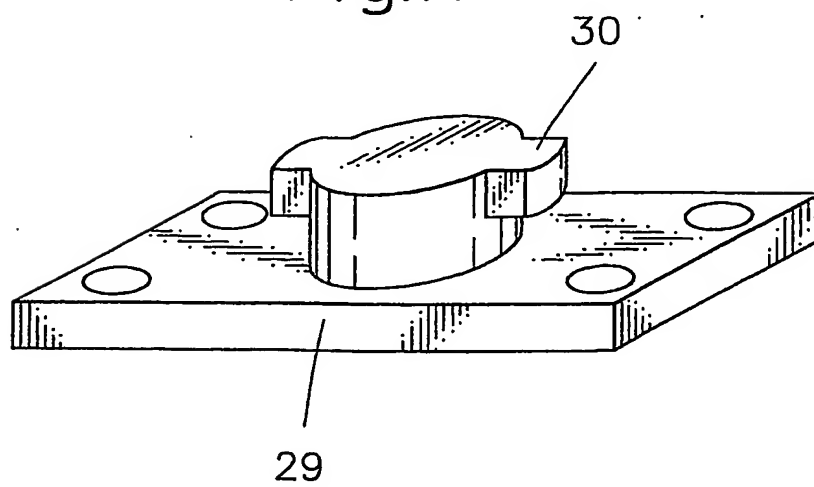


Fig.12

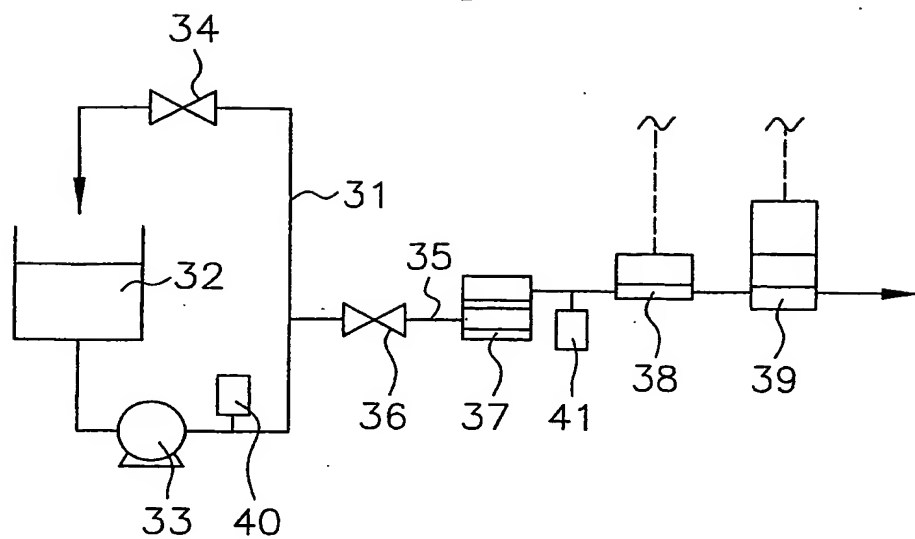
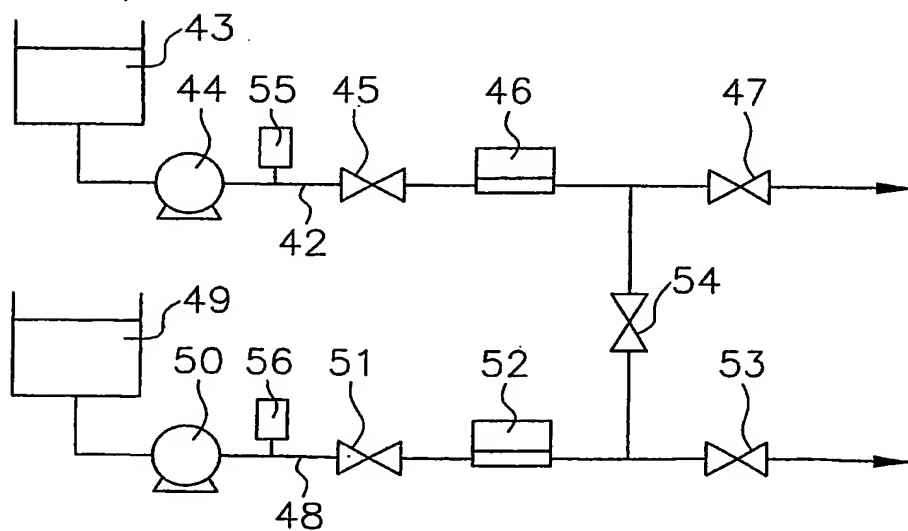


Fig.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl⁷ F16K27/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl⁷ F16K27/02, F16K27/00, F16K7/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-159307 A (Advance Denki Kogyo Kabushiki Kaisha), 21 June, 1996 (21.06.96), Par. Nos. [0002], [0014]; Figs. 1, 3, 4 (Family: none)	1-4, 7, 8 5, 6
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 13423/1992 (Laid-open No. 64585/1993) (SMC Corp.), 27 August, 1993 (27.08.93), Par. Nos. [0006], [0008]; Figs. 1, 4 (Family: none)	1-4, 7, 8 5, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 April, 2005 (22.04.05)

Date of mailing of the international search report
17 May, 2005 (17.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002094

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-304030 A (CKD Kabushiki Kaisha), 05 November, 1999 (05.11.99), Par. Nos. [0015] to [0033]; Figs. 1, 2, 4 (Family: none)	1-8
A	JP 2003-343753 A (Kitz Corp.), 03 December, 2003 (03.12.03), Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-8
A	JP 2001-323854 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 22 November, 2001 (22.11.01), Figs. 1, 2 & US 2001/25652 A1	1-8
A	JP 11-51239 A (CKD Kabushiki Kaisha), 26 February, 1999 (26.02.99), Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-8
A	JP 11-193875 A (SMC Corp.), 21 July, 1999 (21.07.99), Figs. 1, 2, 4, 5 & US 6167762 B1 & EP 928960 A2	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. CL ⁷ F16K 27/02		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. CL ⁷ F16K 27/02, F16K27/00, F16K 7/12		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 8-159307 A (アドバンス電気工業株式会社) 1996.06.21, 段落 【0002】, 【0014】, 第1,3,4図 (ファミリーなし)	1-4, 7, 8 5, 6
Y A	日本国実用新案登録出願 4-13423 号 (日本国実用新案登録出願公開 5-64585 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD -ROM (エスエムシー株式会社) 1993.08.27, 段落【0006】, 【0008】, 第1,4図 (ファミリーなし)	1-4, 7, 8 5, 6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 22. 04. 2005	国際調査報告の発送日 17. 5. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 齊藤 公志郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3381	3Q 3321

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-304030 A (シーケーディ株式会社) 1999. 11. 05, 段落【0015】 - 【0033】, 第 1, 2, 4 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2003-343753 A (株式会社キッツ) 2003. 12. 03, 第 1-9 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2001-323854 A (豊田合成株式会社) 2001. 11. 22, 第 1, 2 図 & US 2001/25652 A1	1-8
A	JP 11-51239 A (シーケーディ株式会社) 1999. 02. 26, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-193875 A (エスエムシー株式会社) 1999. 07. 21, 第 1, 2, 4, 5 図 & US 6167762 B1 & EP 928960 A2	1-8